

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *CONCEPTUAL*
UNDERSTANDING PROSEDURES (CUPs) TERHADAP PEMAHAMAN
KONSEP PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU DAN KALOR**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Diseminarkan Dalam Rangka Penelitian Skripsi Pada Program
Studi Pendidikan Fisika

Oleh:

ARIF SUSILO

Npm. 1511090173

Jurusan: Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H / 2019 M**

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *CONCEPTUAL
UNDERSTANDING PROSEDURES (CUPs)* TERHADAP PEMAHAMAN
KONSEP PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU DAN KALOR**

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

ARIF SUSILO
NPM : 1511090173

Jurusan: Pendidikan Fisika

Pembimbing I : Dr. Yuberti, M.Pd
Pembimbing II : Ardian Asyhari, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1441 H/ 2020 M**

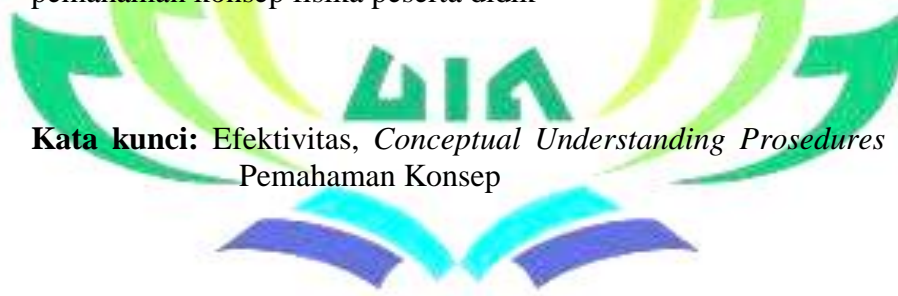
ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Conceptual Understanding Prosedures* (CUPs) terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan kalor. Untuk mengukur pemahaman konsep pada peserta didik dilakukan tes berupa *three tier diagnostic* sebanyak dua puluh butir soal.

Penelitian dilakukan di SMAN 10 Bandar Lampung tahun ajaran 2019/2020. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasy eksperiment* dengan desain *non-equivalent control group pretest-posttest design*. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan kelas XI MIA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 6 sebagai kelas kontrol.

Hasil penelitian yang telah diperoleh di uji menggunakan uji normalitas, homogenitas, dan uji hipotesis. Hasil uji N-Gain kelas eksperimen 1,00 dan kelas kontrol 0,581 dan merupakan kategori sedang untuk kelas control dan tinggi untuk kelas eksperiment. Berdasarkan data hhasil penelitian diperoleh bahwa data berdistribusi normal $L_{hitung} < L_{tabel}$ dan homogen $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga diuji menggunakan uji-t dengan taraf signifikan 0,05 diperoleh hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ sebesar $3,865 > 1,673$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima dan untuk melihat nilai efektivitas menggunakan uji *effect size* diperoleh sebesar 0,673 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat keefektifan model pembelajaran *Conceptual Understanding Prosedures* (CUPs) terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik

Kata kunci: Efektivitas, *Conceptual Understanding Prosedures* (CUPs) Pemahaman Konsep





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPs) Terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Suhu Dan Kalor.

Nama : Arif Susilo
NPM : 1511090173
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Yuberti, M.Pd
NIP.197709202006042011

Ardian Asyhari, M.Pd
NIP.198908082015031011

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Fisika

Dr. Yuberti, M.Pd
NIP.197709202006042011



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **"Efektivitas Model Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) Terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Suhu Dan Kalor."** disusun oleh : **Arif Susilo, NPM : 1511090173, Prodi : Pendidikan Fisika**, telah diujikan dalam sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal : **Kamis, 20 Februari 2020.**

TIM MUNAQSAH

Ketua Sidang : Dr. Safari Daud, M.Ag

Sekretaris : Sodikin, M.Pd

Penguji Utama : Irwandani, M.Pd

Penguji I : Dr. Yuberti, M.Pd

Penguji II : Ardian Asyhari, M.Pd

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 196408281988032002

MOTTO

إِنَّ الَّذِينَ قَالُوا رَبُّنَا اللَّهُ ثُمَّ اسْتَقَامُوا تَتَنَزَّلُ عَلَيْهِمُ الْمَلَائِكَةُ أَلَّا
تَخَافُوا وَلَا تَحْزَنُوا وَأَبْشِرُوا بِالْجَنَّةِ الَّتِي كُنتُمْ تُوعَدُونَ

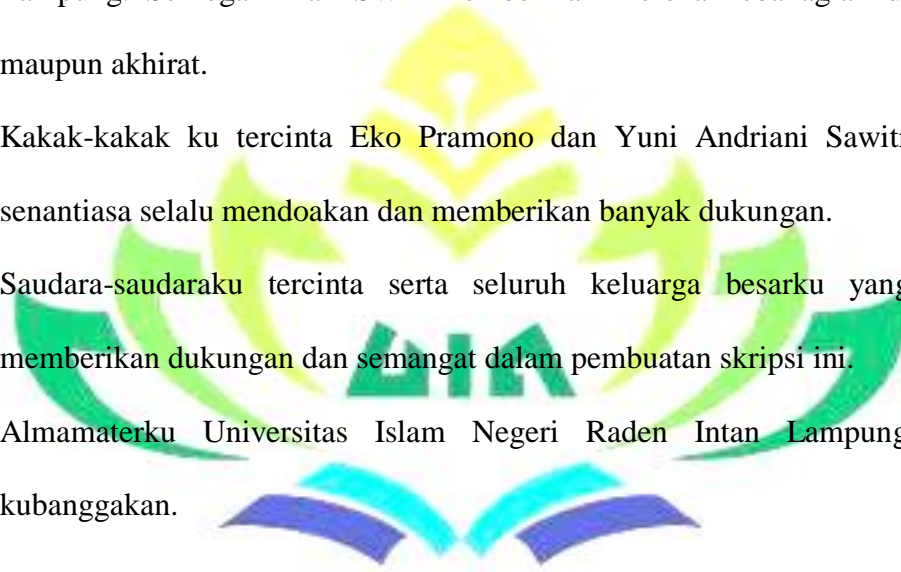
Artinya: “Sesungguhnya orang-orang yang mengatakan: "Tuhan Kami ialah Allah" kemudian mereka meneguhkan pendirian mereka, Maka Malaikat akan turun kepada mereka dengan mengatakan: "Janganlah kamu takut dan janganlah merasa sedih; dan gembirakanlah mereka dengan jannah yang telah dijanjikan Allah kepadamu". (Q.S. Fushilat:30)



PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, terimakasih atas limpahan rahmat, hidayah, kenikmatan, dan kemudahan yang diberikan kepadaku. Dengan ketulusan hati aku mempersembahkan karya tulis sederhana ini kepada:

1. Ayahanda Sudisman dan ibunda Gemiyati orang tua tercintaku yang sangat luar biasa tiada bosan untuk mendoakan, mengasihi, menyayangi, membimbing dan mendukung serta segala pengorbanan sehingga menghantarkanku untuk menyelesaikan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung. Semoga Allah SWT memberikan mereka kebahagiaan di dunia maupun akhirat.
2. Kakak-kakak ku tercinta Eko Pramono dan Yuni Andriani Sawitri yang senantiasa selalu mendoakan dan memberikan banyak dukungan.
3. Saudara-saudaraku tercinta serta seluruh keluarga besarku yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam pembuatan skripsi ini.
4. Almamaterku Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang kubanggakan.



RIWAYAT HIDUP

Peneliti bernama Arif Susilo dilahirkan di Pekurun Barat, pada tanggal 12 desember 1995. Peneliti merupakan anak kedua dari dua bersaudara buah cinta kassih dari pasangan Bapak Sudisman dan Ibu Gemiati.

Peneliti mengemban pendidikan formal dimulai dari pendidikan sekolah dasar (SD) di SD Negeri 4 Pekurun Barat pada tahun 2002, kemudian peneliti melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama (SMP) di SMP Muhammadiyah 03 Bandar Lampung pada tahun 2009. Setelah lulus peneliti melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas (SMA) pada tahun 2012 di SMA AL-Azhar 03 Bandar Lampung. Semasa SMA peneliti aktif dalam kegiatan Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS) dan organisasi Rohis.

Tahun 2015 peneliti melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung di jurusan Pendidikan Fisika. Pada tahun 2018 peneliti melaksanakan KKN di Desa Sumber Jaya Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan. Kemudian pada tahun yang sama peneliti melaksanakan PPL di SMAN 10 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang memberikan Rahmat, dan Hidayahnya-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Efektivitas Model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) Terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Suhu Dan Kalor. Sholawat serta salam semoga selalu senantiasa terlimpahkannya kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabat serta umatnya yang setia pada titah dan cintanya. dan kita semua selaku umatnya hingga akhir zaman.

Penyusunan skripsi ini, sebagai bagian dari persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada program Strata Satu (S1) jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Atas bantuan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, dengan rasa hormat dan terimakasih sedalam-dalamnya peneliti sampaikan kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd selaku Ketua Jurusan dan pembimbing I serta Ibu Sri Latifah, M.Pd. selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Bandar Lampung terimakasih yang telah memberikan arahan, bimbingan dan masukan dalam menyusun skripsi.
3. Bapak Ardian Asyhari, M.Pd selaku pembimbing II, terimakasih yang telah memberikan arahan, bimbingan dan masukan dalam menyusun skripsi.

4. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat luas kepada peneliti.
5. Kepala sekolah, Guru dan Staf di SMA Negeri 10 Bandar Lampung yang telah memberikan bantuan pada saat penelitian sehingga terselesainya skripsi ini.
6. Sahabat tersayang (Khazinul Khairiyah) dan teman seperjuanganku Fisika Angkatan 2015 yang telah memberikan pengalaman, bantuan, bimbingan, motivasi, kerjasama, dan dukungan selama ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu, terimakasih atas bantuan hingga perjuangan ini berakhir.

Peneliti berharap semoga Allah SWT membalas amal dan kebaikan atas semua bantuan dan partisipasi semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi kita semua

Bandar Lampung,

2019

Peneliti,

Arif Susilo
NPM. 1511090173

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

ABSTRAK	i
MOTTO	ii
PERSEMBAHAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Batasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	11

BAB II LANDASAN TEORI

A. Efektivitas	
1. Pengertian Efektivitas	13
2. Dimensi Efektivitas Pembelajaran	14
B. Model Pembelajaran.....	14
C. Model Pembelajaran CUPs	16
D. Pemahaman Konsep	
1. Pengertian Pemahaman Konsep.....	22
2. Indikator Pemahaman Konsep	24
E. Materi Suhu dan Kalor	
1. Suhu.....	26
2. Pemuaian	27
3. Kalor	31

4. Perpindahan Kalor	32
F. Penelitian Yang Relevan	37
G. Kerangka Berfikir	38
H. Hipotesis Penelitian	39

..... BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu Dan Tempat Penelitian	41
B. Metode Penelitian.....	41
C. Variabel Penelitian	42
D. Populasi, Sampel dan Tehnik SamplinG	
1. Populasi	43
2. Sampel	43
3. Teknik Sampling	44
E. Definisi Oprasional Penelitian	44
F. Tekhnik Pengumpulan Data	
1. Tes	47
2. Observasi	48
G. Instrument Penelitian	
1. Tes Pemahaman Konsep	48
2. Lembar Oservasi	50
H. Uji Coba Instrumen	
1. Uji Validitas	51
2. Uji Reabilitas.....	52
3. Uji Tingkat Kesukaran	53
4. Uji Daya Beda	55
I. Teknik Analisis Data	
1. Uji Prasyarat.....	57
a. Uji Normalitas.....	57
b. Uji Homogenitas	58
c. Uji Hipotesis	59
d. Uji N-Gain	60
e. Uji <i>Effect Size</i>	61
2. Analisis Hasil Observasi	
a. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran <i>CUPs</i>	62

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Data hasil penelitian	
a. Deskripsi data pemahaman konsep	63
b. Hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran	66
B. Analisis data	
a. Hasil Uji Normaloitas	67
b. Hasil Uji Homogenitas	68
c. Hasil Uji Hipotesis	69
d. Hasil Uji <i>N-Gain</i>	70
e. Hasiluji <i>Effect Size</i>	71

C. Pembahasan.....	72
D. Keterlaksanaan model pembelajaran CUPs	86

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	89
B. Saran	90
Daftar Pustaka	



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah Peserta Didik Kelas X1 Mia Di Sman 10	
Bandar Lampung	6
Tabel 1.2 Nilai Pemahaman Konsep Pada Materi Suhu Dan Kalor	8
Tabel 2.1 Langkah – Langkah Model Pembelajaran Cups	21
Tabel 3.1 Desain <i>Non-Equivalent Control Group</i>	40
Tabel 3.2 Kategori Dan Pensekoran Tingkat Pemahaman Dengan <i>Three Tier Diagnostic Test</i>	48
Tabel 3.3 Kategori Sekala Tingkat Keyakinan Cri	49
Tabel 3.4 Kriteria Uji Validasi Soal.....	50
Table 3.5 Hasil Validasi Soal Pemahaman Konsep	50
Tabel 3.6 Klasifikasi Koefisien Reabilitas	51
Tabel 3.7 Klasifikasi Tingkat Kesukaran.....	52
Table 3.8 Hasil Uji Tingkat Kesukatan.....	53
Tabel 3.9 Klasifikasi Daya Beda	54
Tabel 3.10 Hasil Uji Daya Beda	54
Tabel 3.11 Ketentuan <i>Homogeneity Of Variances</i>	57
Tabel 3.12 Kategori Nilai <i>N-Gain</i>	59
Tabel 3.13 Kriteria <i>Effect Size</i>	60
Tabel 3.14 Klasifikasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	60

Table 4.1 Hasil <i>Pretest –Posttest</i> Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	63
Tabel 4.2 Hasil Uji <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	63
Tabel 4.3 Hasil Uji Normaloitas Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	64
Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	65
Tabel 4.5 Hasil Uji Hipotesis Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	66
Tabel 4.6 Hasil Uji <i>Effect Size</i> Kelas Eksperimen Dan Kelas Control	67
Tabel 4.7 Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran	76



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembagian Kelompok <i>Triplet</i>	19
Gambar 2.2 Pelaksanaan Diskusi Kelas.....	19
Gambar 2.3 Perbandingan Suhu.....	27
Gambar 2.4 Bagan Kerangka Berfikir	40



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

1. Silabus	98
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Eksperimen	112
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kontrol.....	132
4. Kisi – Kisi Tes <i>Pretest –Posttest</i> Pemahaman Konsep	163
5. Soal Tes <i>Pretest –Posttest</i> Pemahaman Konsep.....	165
6. Kunci Jawaban Tes <i>Pretest –Posttest</i> Pemahaman Konsep	177
7. Lembar Validasi Instrumen Penelitian	179

LAMPIRAN B

1. Hasil Uji Validitas Soal	180
2. Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal.....	181
3. Hasil Uji Daya Pembeda Soal	182
4. Hasil Uji Realibilitas Soal	183
5. Analisis Pemahaman Konsep	184
6. Hasil Uji <i>N-Gain</i>	188
7. Hasil Uji Normaloitas.....	189
8. Hasil Uji Homogenitas	193
9. Hasil Uji Hipotesis.....	209
10. Hasil uji <i>Effect Size</i>	195
11. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	196

LAMPIRAN C

1. Dokumentasi Pembelajaran	211
2. Nota Dinas	212

3. Surat Pra Penelitian	214
4. Surat Balasan Pra Penelitian.....	215
5. Lembar ACC Proposal.....	216
6. Lembar Pengesahan Proposal.....	217
7. Berita Acara Validasi Produk Penelitian	218
8. Surat Penelitian.....	219
9. Surat Balasan Penelitian	220



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan saat ini seharusnya mengarah pada proses kegiatan yang dapat membentuk peserta didik untuk dapat menghadapi era globalisasi, masalah lingkungan hidup, kemajuan teknologi informasi, konvergensi membaca, matematika dan sains. Artinya kegiatan pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan pengetahuan saja, lebih dari itu seharusnya lebih fokus pada pembelajaran dan berimplementasi dari pengetahuan. Pembelajaran merupakan upaya yang dilakukan oleh pendidik agar terjadi proses belajar pada diri peserta didik.^{1,2}

Pembelajaran fisika adalah pembelajaran yang membahas tentang gejala-gejala alam, langit dan bumi. Fisika menjelaskan berbagai gejala fisis fenomena yang terjadi di alam baik secara teori maupun perhitungan, dengan tujuan untuk mencari keteraturan dalam pengamatan manusia³. Belajar menjadi salah satu proses yang dilakukan peserta didik agar terwujud suatu perubahan sikap dari tidak tahu menjadi tahu.

Seperti yang telah di jelaskan dalam al – qur'an surah An –Nahl ayat 43 yang berbunyi:

¹ Diani Rahma, Asyhari Ardian, And N.O Julia, 'Pengaruh Model Rms (Reading, Mind Mapping And Sharing) Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Pokok Bahasan Impuls Dan Momentum', 5.1 (2018), 31–44.

² Asyhari Ardian And Risa Hartati, 'Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Saintifik', 04.2 (2015), 179–91 *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*.V4i2.9.

³ Diani Rahma, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karekter Dengan Model Problem Based Intruction', 04.2 (2015), 241–53 .

وَمَا أَرْسَلْنَا مِنْ قَبْلِكَ إِلَّا رَجُلًا نُوحِيَ إِلَيْهِمْ فَسَئَلُوا أَهْلَ الذِّكْرِ إِنْ كُنْتُمْ

لَا تَعْمُونَ ﴿١٢﴾

Artinya : “Dan Kami Tidak Mengutus Sebelum Kamu, Kecuali Orang-Orang Lelaki Yang Kami Beri Wahyu Kepada Mereka; Maka Bertanyalah Kepada Orang Yang Mempunyai Pengetahuan Jika Kamu Tidak Mengetahui.”⁴

Telah dijelaskan pada ayat tersebut akan pentingnya belajar agar memperoleh suatu ilmu pengetahuan. Selain itu belajar menjadi sebuah proses untuk berinteraksi atau komunikasi dalam menyampaikan pesan yang berasal dari sumber pesan dengan menggunakan akal pikiran yang akan muncul suatu ilmu pengetahuan.^{5,6,7}

Pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik pada umumnya menggunakan model pembelajaran konvensional, suatu model pembelajaran yang fokus kepada pendidik bukan kepada peserta didik, sehingga peserta didik enggan untuk aktif di dalam kelas.^{8,9} Serta belum adanya variasi model pembelajaran pada sebagian besar sekolah di Indonesia, oleh karena itu pendidik harus memilih suatu model pembelajaran yang sesuai dengan situasi

⁴ Endang Hendra And Dkk, Al-Qur.An Qordoba Spesial For Muslimah (Bandung: Cordoba Internasional Indonesia, 2012).

⁵ Fredi Ganda Putra And Others, ‘The Implementation Of Advance Organizer Model On Mathematical Communication Skills In Terms Of Learning Motivation’, 3.1 (2018), 41–46.

⁶ Ali Mudlofir And And Dkk, *Desain Pembelajaran Inovatif Dari Teori Ke Praktik* (Jakarta: Pt.Raja Grafindo, 2016).

⁷ Yuberti, ‘Ketidakpastian Usia Dunia (Kilasan Kaji Konsep Ilmu Pengetahuan Bumi Dan Antariksa)’, 05.April (2016), 113–20 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.V5i1.111>>.

⁸ Ibrahim, ‘Perpaduan Model Pembelajaran Aktif Konvensional (Ceramah) Dengan Kooperatif (Make – A Match) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Kewarganegaraan’, 3.2 (2017), 199–212.

⁹ Leny Dhianty Haeruman, Wardani Rahayu, And Lukita Ambarwati, ‘Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis’, 10.2 (2017), 157–68.

kelas, agar proses pembelajaran dapat berlangsung dengan kondusif dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.^{10,11}

Hasil observasi yang dilakukan peneliti di sekolah SMAN 10 Bandar Lampung, peneliti memperoleh data peserta didik kelas XI MIA sebagai berikut:

Tabel 1.1

Jumlah Peserta Didik Kelas XI MIA Di SMAN 10 Bandar Lampung

NO	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1	XI MIA 1	30
2	XI MIA 2	28
3	XI MIA 3	31
4	XI MIA 4	30
5	XI MIA 5	30
6	XI MIA 6	28

Dari jumlah data diatas, peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* merupakan penentuan responden sebagai sampel karena berdasarkan adanya tujuan tertentu atau kriteria-kriteria tertentu, bukan berdasarkan atas random dan strata.¹² Penentuan kelas yang akan dijadikan sampel mempunyai pertimbangan sebagai berikut: Peserta didik memperoleh materi fisika yang sama, peserta didik di didik oleh pendidik yang sama, buku yang digunakan peserta didik sama dan jumlah peserta didik kedua kelas tersebut hampir

¹⁰ Antomi Saregar, Anis Marlina, And Idham Kholid, 'Efektivitas Model Pembelajaran Arias Ditinjau Dari Sikap Ilmiah: Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Fluida Statis', 06.2 (2017), 255–63 .

¹¹ Witri Puspita Sari, Eko Suyanto, And Wayan Suana, 'Analisis Pemahaman Konsep Vektor Pada Siswa', 06.2 (2017), 159–68 .

¹² Yuberti And Antomi Saregar, *Pengantar Metode Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: AURA, 2017).

sama. Dari teknik tersebut peneliti memperoleh dua kelas yaitu kelas XI MIA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 6 sebagai kelas kontrol.

Hasil wawancara peneliti kepada pendidik yang telah dilakukan di SMA 10 Bandar Lampung ditemukan beberapa masalah dalam proses pembelajaran, yaitu pendidik masih menggunakan model pembelajaran konvensional yang berarti berpusat pada pendidik (*teacher centered*) belum diterapkannya analisis pemahaman konsep oleh pendidik kepada peserta didik, pendidik hanya menyampaikan materi pembelajaran secara satu arah, peserta didik hanya mendengarkan informasi dari pendidik saja, maka dari itu kegiatan pembelajaran menjadi tidak bervariasi.

Pada saat pendidik menerangkan materi pembelajaran masih terdapat peserta didik yang tidak memperhatikan, mengobrol dengan teman sebangkunya, mengerjakan tugas dengan melihat tugas dari temannya, dan masih ada peserta didik yang belum aktif. Hal ini dianggap sebagai ciriataugaya yang terbentuk dari diri seseorang karena pengaruh dari lingkungan, selain itu perilaku peserta didik ini mempengaruhi kemampuan berpikirnya.¹³

Hal ini dibuktikan ketika peneliti membagikan soal tes pemahaman konsep *three tier diagnostic* dengan (jumlah 20 butir soal) kepada masing-masing kelas yang telah ditentukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat pemahaman konsep peserta didik terhadap materi suhu dan kalor. Dari hasil

¹³ Wawancara Peneliti Kepada Pendidik Mata Pelajaran Fisika Di SMAN 10 Bandar Lampung.

tes tersebut, peneliti memaparkan bahwa respon dan pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan kalor di kedua kelas tersebut masih tergolong rendah. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1.2

Nilai Pemahaman Konsep Pada Materi Suhu dan Kalor¹⁴

No	Kelas	Jumlah peserta didik	Nilai rata-rata	Kriteria
1	XI MIA 2	28	57,99	KPK
2	XI MIA 6	28	42,10	TPK

Dari tabel nilai pemahaman konsep tersebut terlihat bahwa peserta didik kelas XI MIA 2 memperoleh nilai rata-rata sebesar 57,99 dan kelas XI MIA 6 memperoleh nilai rata-rata sebesar 42,10 sehingga dapat dikatakan bahwa pemahaman peserta didik masih tergolong rendah dalam memahami suatu konsep.¹⁵ Sehingga dalam hal ini peserta didik masih memerlukan perbaikan yaitu dengan cara memaksimalkan pemahaman konsep pada saat proses belajar mengajar.¹⁶ Berdasarkan hasil wawancara peneliti kepada pendidik, pendidik seringkali memberikan motivasi, dan penghargaan akan tetapi peserta didik masih belum percaya diri dengan kemampuan yang dimilikinya.

Kemudian beberapa peneliti mulai membandingkan antara model pembelajaran konvensional dengan model pembelajaran yang lain seperti model pembelajaran *Kooperatif Tipe Jigsaw*, model pembelajaran *Problem*

¹⁴ Data Nilai Pemahaman Konsep Pada Penelitian Peserta Didik Kelas XI MIA 2 Dan XI MIA 6 SMAN 10 Bandar Lampung.

¹⁵ Observasi Di Sekolah SMA 10 Bandar Lampung.

¹⁶ Observasi Sekolah Di SMA 10 Bandar Lampung.

Based Learning (PBL), model pembelajaran *Think Pair Share*, model pembelajaran CLIS (*Children Learning in Science*), dan model pembelajaran CUPs (*conceptual Understanding Prosedures*) dengan tujuan pembelajaran akan lebih efektif.^{17, 18,19}

Model pembelajaran CUPs menjadi model pembelajaran yang bertujuan untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik yang terdiri dari serangkaian kegiatan pembelajaran.^{20,21,22} Gunstone (dalam F.Ismawati, 2014), dalam pendekatannya berorientasi pada pembelajaran konstruktivis, artinya peserta didik membangun sendiri pemahaman konsep yang didasarkan pada keyakinan mereka sendiri dengan memodifikasi atau memperluas pengetahuan yang di dapatkan sebelumnya.^{23,24} Penelitian sebelumnya menyata kan bahwa model pembelajaran CUPs terdiri dari tiga

¹⁷ Rima Sri Agustin Khoerun Nisa, A.G. Tamrin, 'Perbandingan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dengan Model Konvensional Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ilmu Bahan Bangunan Kelas X Teknik Gambar Bangunan Smk Negeri 4 Sukoharjo', *Jurnal Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fkip Universitas Sebelas Maret*, Vol 4 (2018), H 77.

¹⁸ D Ian Rani Pamungkas, *Studi Perbandingan Pembelajaran Pbl Dengan Pembelajaran Konvensional Pada Konsep Keanekaragaman Hayati Bandung*: Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Pendidikan, (2016), H.22.

¹⁹ Faury Hidayati, 'Pengaruh Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (Cups) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Di Kelas X Semester Ii', 3 (2015).

²⁰ Nurul Hidayah, Sutrio, And Hikmawati, 'Pengaruh Model Conceptual Understanding Procedures Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X Sman 1 Gerung', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 5.1 (2019).

²¹ Asri Gita, P.N Murnaka, And I.K Sukmawati, 'Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (Cups) Sebagai Upaya Mengatasi Miskonsepsi Matematis Siswa', *Journal Of Medives*, 2.1 (2018), 65–76.

²² Hidayati.

²³ Saregar Antomi, Latifah Sri, And Meisita Sari, 'Efektivitas Model Pembelajaran Cups : Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla ' Ul Anwar', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 05.2 (2016), 233–43.

²⁴ Nurul Hidayah, Sutrio, Hikmawati. Pengaruh Model *Conceptual Understanding Procedures* Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X Sman 1 Gerung. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* Volume 5 No.1, Juni 2019

fase pembelajaran yaitu fase kerja individu, fase kerja kelompok, dan fase presentasi hasil kerja kelompok. Fase pertama diawali dengan penyajian demonstrasi sederhana oleh pendidik dengan tujuan untuk menumbuhkan rasa ingin tau peserta didik terhadap materi yang akan dipelajari. Fase kedua adalah fase kerja kelompok, peserta didik bekerja secara berkelompok dan dilanjutkan dengan kegiatan diskusi kelompok, peserta didik membahas tugas yang diberikan pendidik dan mengerjakan lembar kerja kelompok. Pada fase ketiga, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi, pendidik bertindak sebagai fasilitator dan mengevaluasi hasil kerja kelompok.^{25, 26,27 28}

Pemahaman konsep merupakan kata kunci serta prasyarat mutlak untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik, sedangkan konsep merupakan suatu ide atau gagasan yang dihubungkan dari pengalaman manusia dengan beberapa peristiwa dan fakta-fakta, selain itu konsep merupakan salah satu hasil pemikiran dari individu maupun kelompok yang dinyatakan dengan definisi teori.^{29,30} Karena pemahaman konsep sendiri erat

²⁵ B.Y.M Amri, Ani Rusilowati, And Wiyanto, 'Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Smp Di Kabupaten Tegal Mohamad', *Unnes Physics Education Journal*, 6.3 (2017).

²⁶ F Ismawati, S E Nugroho, And P Dwijananti, 'Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures Untuk Meningkatkan Application Of Conceptual Understanding Procedures For Improving Student Curiosity And Understanding Concepts', *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10 (2014), 22–27 .

²⁷ Syifaul Gummah And Others, 'Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Conceptual Understanding Procedures Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Aktivitas Siswa', *Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan Ipa*, 2.2, 137–42.

²⁸ Ibrahim, Kosim, And Gunawan, 'Pengaruh Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (Cups) Berbantuan Lkpd Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, Iii.1 (2017).

²⁹ Indra Sakti, Yuniar Mega Puspasari, And Eko Risdianto, 'PENGARUH MODEL PEMBALAJARAN LANGSUNG (Direct Instruction) MELALUI MEDIA ANIMASI BERBASIS MACROMEDIA FLASH TERHADAP MINAT BELAJAR DAN PEMAHAMAN KONSEP

kaitan nya dengan hasil belajar peserta didik, jika pemahaman konsep peserta didik tersebut bagus atau baik, maka dapat di pastikan bahwa hasil belajarnya pun bagus karena peserta didik di tuntut untuk paham bukan untuk sekedar tahu, dari penelitian yang terdahulu, pemahaman konsep sudah banyak di sandingkan dengan model-model pembelajaran, bahan-bahan ajar seperti media visual atau audio visual, melalui sebuah pendekatan dan sebuah metode belajar.^{31,32,33,34,35}

Berdasarkan hasil pertimbangan maka peneliti memutuskan untuk menggunakan materi suhu dan kalor. Peneliti menganggap bahwa suhu dan kalor merupakan materi yang pernah di ajarkan pada jenjang sebelumnya. Materi ini dapat di golongan terhadap materi yang mudah, namun kebanyakan peserta didik masih sulit untuk memahami konsep dari suhu dan kalor itu sendiri. Selain itu peneliti memilih satu materi suhu dan kalor

FISIKA SISWA DI SMA PLUS NEGERI 7 KOTA BENGKULU', *Jurnal Exacta*, X.1 (2012), 1–10.

³⁰ Kota Bengkulu, Dedy Hamdani, And Eva Kurniati, 'PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF DENGAN MENGGUNAKAN ALAT PERAGA TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP CAHAYA KELAS VIII DI SMP NEGERI 7 KOTA BENGKULU', *Jurnal Exacta*, X.1 (2012), 79–88.

³¹ Witri Puspita Sari, Eko Suyanto, Wayan Suana. "Analisis Pemahaman Konsep Vektor Pada Siswa Sekolah Menengah Atas". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*. Vol 6. No 2. (2017): 159-160

³² Antomi Siregar, Anis Marlina, Idham Kholid. "Efektivitas Model Pembelajaran Arias Ditinjau Dari Sikap Ilmiah: Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Fluida Statis". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*. Vol 6. No 2. (2017): 255-256

³³ Muhammad Minan Chusni, 'PENERAPAN PENDEKATAN INKUIRI TERBIMBING DENGAN METODE PICTORIAL RIDDLE UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA', *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammdiyah Metroniversitas Muhammdiyah Metro*, 4 (2016), 113–14.

³⁴ Ulpi Saharsa, Muhammad Qaddafi, And Baharuddin, 'EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN VIDEO BASED LABORATORY TERHADAP', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6.2 (2018), 57–64.

³⁵ Sani Rofiah And Irwandani, 'PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA POKOK BAHASAN BUNYI PESERTA DIDIK MTS AL-HIKMAH', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 04.2 (2015), 165–77.

dengan tujuan agar lebih fokus dalam melihat hasil pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik. Objek penelitian yang dipilih oleh peneliti adalah peserta didik kelas XI .

Berdasarkan paparan diatas, peneliti melakukan kebaruan pada penelitian ini dengan memberikan pengaruh model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) terhadap pemahaman konsep peserta didik. Di SMA 10 Bandar Lampung belum menggunakan model pembelajaran CUPs, selain itu pendidik belum menerapkan analisis pemahaman konsep kepada peserta didik sehingga peserta didik tidak paham konsep. Maka dari itu peneliti berinisiatif untuk melaksanakan penelitian dengan judul **“Efektivitas Model Pembelajaran Cups (*Conceptual Understanding Prosedures*) Terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Suhu Dan Kalor”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang di atas, maka muncul beberapa masalah dalam proses pembelajaran materi suhu dan kalor yang dapat teridentifikasi, yaitu:

1. Pendidik masih kesulitan menemukan model pembelajaran yang sesuai pada saat proses pembelajaran berlangsung.
2. Kurangnya pemahaman konsep peserta didik terhadap materi suhu dan kalor.

3. Belum diterapkannya model pembelajaran CUPs (*conceptual understanding prosedures*) terhadap materi suhu dan kalor.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah peneliti uraikan di atas, maka batasan masalah yang dapat peneliti kemukakan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada bahasan Suhu dan Kalor
2. Model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPs)*
3. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep peserta didik.
4. Penelitian ini hanya dilakukan di XI MIA 2 dan XI MIA 6 di SMA Negeri 10 Bandar Lampung.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas tersebut, maka dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas oleh penulis dalam penelitian ini adalah “Apakah Model Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) Efektif Terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Suhu Dan Kalor ?”

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Efektivitas Model Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan kalor.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Secara umum penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan kepada pembelajaran fisika, terutama untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dalam proses pembelajaran fisika.

2. Manfaat Praktis

a. Manfaat bagi peserta didik:

Penggunaan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) diharapkan dapat memberikan dampak positif dan sikap positif kepada peserta didik sehingga pemahaman konsep peserta didik pada mata pelajaran meningkat.

b. Manfaat bagi pendidik

Menjadi motivasi untuk meningkatkan inovasi dan keterampilan memilih model pembelajaran yang sesuai dan bervariasi bagi peserta didik.

c. Manfaat bagi sekolah

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi hal yang bermanfaat untuk sekolah dari adanya informasi yang didapatkan sehingga dapat dijadikan kajian bersama agar dapat meningkatkan kualitas sekolah.

d. Manfaat bagi peneliti

Pengetahuan serta pengalaman yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan menjadi bekal yang baik bagi peneliti saat memasuki dunia kerja.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Efektivitas

1. Pengertian Efektivitas

Efektivitas berasal dari kata efektif, yang memiliki arti dapat mendatangkan hasil atau berhasil dalam mencapai tujuan.³⁶ Efektivitas pembelajaran merupakan unsur pokok suatu keadaan yang menunjukkan adanya suatu keberhasilan ataupun tercapainya tujuan yang telah direncanakan dalam setiap kegiatan proses pembelajaran yang memiliki keberhasilan usaha dan tindakan yang berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik³⁷.

Proses pembelajaran dikatakan efektif apabila seluruh peserta didik dapat terlibat secara aktif, baik fisik, mental ataupun sosialnya. Untuk dapat mewujudkan proses pembelajaran yang efektif, maka ada beberapa aspek yang harus diperhatikan sebagai berikut:

- a. Pendidik harus menyiapkan persiapan mengajar yang sistematis.
- b. Dalam proses pembelajaran harus berkualitas yang ditunjukkan dengan adanya penyampaian materi oleh pendidik secara sistematis dan menggunakan variasi dalam penyampaian baik itu media, metode, intonasi(suara) ataupun gerak.³⁸

³⁶ Rahma Diani, Orin Neta Julia, and Murih Rahayu, 'EFEKTIVITAS MODEL RMS (READING , MIND MAPPING AND SHARING) TERHADAP CONCEPT MAPPING SKILL PESERTA', 01.1 (2018), 41–48.

³⁷ Ibid, h.42

- c. Pada proses pembelajaran waktu yang dipergunakan harus efektif.
- d. Motivasi mengajar pendidik dan peserta didik cukup tinggi.
- e. Interaksi yang terjadi antara pendidik dan peserta didik baik sehingga setiap kesulitan belajar dapat diatasi segera.

2. Dimensi efektivitas pembelajaran meliputi 2 hal yaitu:³⁹

- a. Karakter dari pendidik yang efektif dengan indikator yang meliputi: pengorganisasian materi, memilih metode yang tepat, bersikap positif kepada peserta didik, kreatif dalam teknologi pembelajaran serta penelitian yang berkelanjutan.
- b. Karakteristik peserta didik yang efektif dengan indikator yang meliputi: mampu berkerjasama, aktif dalam proses pembelajaran, belajar akan tanggungjawab serta dapat belajar dari apa yang dipelajari.

Berdasarkan uraian di atas efektivitas merupakan pemilihan model maupun metode dalam pembelajaran yang sangat mempengaruhi proses pembelajaran agar dapat mencapai tujuan yang telah ditentukan atau disepakati.

B. Model Pembelajaran

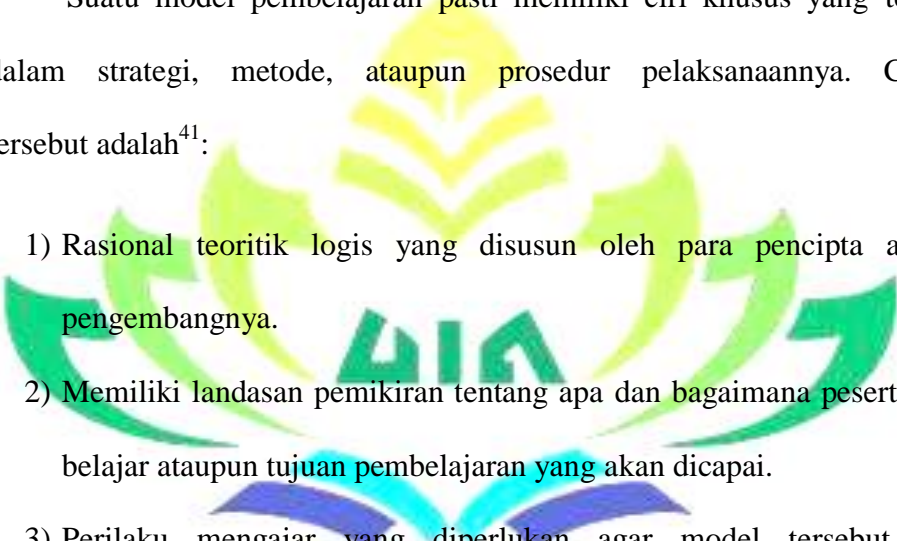
Model pembelajaran adalah suatu perencanaan yang digunakan sebagai landasan dalam merencanakan pembelajaran di kelas. Model pembelajaran berkaitan dengan pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk

³⁹ N. Raina, Novianti, "Kontribusi Pengelolaan Laboratorium Dan Motivasi Belajar Siswa Terhadap Efektivitas Proses Pembelajaran", Jurnal Penelitian Pendidikan, Edisi Khusus(1) (2017), h.160.

tujuan–tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas. Model mengajar merupakan model belajar, dengan model tersebut pendidik dapat membantu peserta didik untuk mendapatkan atau memperoleh informasi, ide, keterampilan, cara berfikir, dan mengekspresikan diri sendiri.⁴⁰

Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah suatu perencanaan pembelajaran secara konseptual. Model pembelajaran dirancang secara sistematis demi pencapaian tujuan belajar. Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi pelaksanaan pembelajaran.

Suatu model pembelajaran pasti memiliki ciri khusus yang terdapat dalam strategi, metode, ataupun prosedur pelaksanaannya. Ciri-ciri tersebut adalah⁴¹:

- 
- 1) Rasional teoritik logis yang disusun oleh para pencipta ataupun pengembangnya.
 - 2) Memiliki landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana peserta didik belajar ataupun tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
 - 3) Perilaku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.
 - 4) Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran tersebut berhasil.

⁴⁰ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 51

⁴¹ Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Dan Kontekstual*, (Jakarta: Kencana, 2014), h.24.

Proses dan tujuan pembelajaran akan berhasil dan dapat tercapai secara optimal dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat. Dalam proses pembelajaran harus dipilih model pembelajaran yang sesuai dengan target yang akan dicapai dan sesuai dengan mata pelajaran, tingkat perkembangan kognitif peserta didik serta sarana dan prasarana yang tersedia, sehingga tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai.

C. Model pembelajaran CUPs (*Conceptual Understanding Prosedures*)

1. Pengertian model pembelajaran CUPs (*Conceptual Understanding Prosedures*)

Model Pembelajaran adalah suatu pola interaksi antara siswa dan guru di dalam kelas yang terdiri dari strategi, pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran di kelas.⁴²

Model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPs)* merupakan model pembelajaran yang dirancang untuk membantu meningkatkan pemahaman pemahaman konsep yang dianggap sulit oleh peserta didik yang memuat beberapa prosedur yang didasarkan pada keyakinan mereka sendiri dengan memodifikasi atau memperluas pengetahuan yang di dapatkan sebelumnya.^{43,44}

⁴² K.E Lestari And M.R Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: PT. Refika Aditama, 2015).

⁴³ Mohammad Yafuz Bil Amri, Ani Rusilowati, And Wiyanto, 'Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures', 6.3 (2017), 53–61 .

⁴⁴ Asri Gita, P.N Murnaka, And I.K Sukmawati, 'PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONCEPTUAL UNDERSTANDING PROCEDURES (Cups) SEBAGAI

Model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) pertama kali dikembangkan oleh Richard F. Gustone dari Universitas Monash, Australia melalui *Project For Enchancing Learning (PEEL)*. CUPs dikembangkan pada tahun 1996 oleh Davis Mils dan Susan Feteris (*School of Physics and Materials Engineering at Monash University*) serta Pam Mulhall dan Brian Mckittrick (*Faculty of Education*). CUPs sendiri telah diperbaharui pada tahun 1999, dan 2001, oleh Pam Mulhall dan Brian Mckittrick.⁴⁵

Model CUPs merupakan pembelajaran kooperatif yang artinya mengerjakan sesuatu secara berkelompok dengan saling membantu satu sama lainnya sebagai satu tim.⁴⁶ Model pembelajaran CUPs terdiri dari tiga fase pembelajaran yaitu fase kerja individu, fase kerja kelompok, dan fase presentasi hasil kerja kelompok. Fase pertama diawali dengan penyajian demonstrasi sederhana oleh pendidik dengan tujuan untuk menumbuhkan *curiosity* peserta didik dan ini merupakan fase individu. Fase kedua adalah fase kerja kelompok, peserta didik bekerja secara berkelompok dalam kegiatan eksperimen dan dilanjutkan dengan kegiatan diskusi kelompok, peserta didik membahas hasil kegiatan eksperimen kelompok dan mengerjakan lembar kerja kelompok. Pada fase ketiga, masing-masing

UPAYA MENGATASI MISKONSEPSI MATEMATIS SISWA', *Journal Of Medives*, 2.1 (2018), 65–76.

⁴⁵ Brian McKittrick, Pamela Mulhall, and Richard Gustone . “*Improving Understanding in Physics: An effective teaching procedure*” Australian Science Teachers Journal, Faculty of Education, Monash University, Australia, 1999, h.28

⁴⁶ Antomi Saregar, Sri Latifah, And Meisita Sari, ‘EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN CUPS : DAMPAK TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH MATHLA ’ UL ANWAR’, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 05.2 (2016), 233–43.

kelompok mempresentasikan hasil diskusi, pendidik bertindak sebagai fasilitator dan mengevaluasi hasil kerja kelompok.^{47,48}

2. Sintak model pembelajaran CUPs (*Conceptual Understanding Prosedures*)

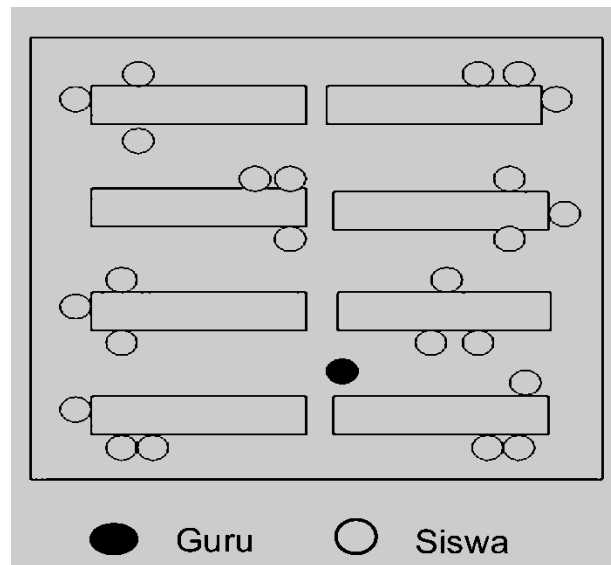
Gustone lebih jauh mengemukakan tiga langkah penting dalam pelaksanaan *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs), yaitu:⁴⁹

1. Peserta didik dihadapkan pada suatu masalah untuk dipecahkan secara individu.
2. Peserta didik dikelompokkan, tiap kelompok tiga orang peserta didik (triplet) dengan beragam kemampuan (tinggi-menengah-rendah) berdasarkan kategori yang dibuat guru. Dalam pembagian kelompok, seorang peserta didik laki-laki harus selalu ada dalam tiap kelompok. Jika kelas tidak dapat dikelompokkan per tiga peserta didik (triplet), maka disusun keseluruhan kelas menjadi triplet dan sisanya digabungkan ke triplet yang telah ada. Model kelompok triplet digambarkan sebagai berikut :

⁴⁷ Faury Hidayati And Karya Sinulingga, 'PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN CONCEPTUAL UNDERSTANDING PROCEDURES (Cups) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI POKOK LISTRIK DINAMIS DI KELAS X SEMESTER II SMA NEGERI 1 BINJAI T.P 2014/2015', *Jurnal Inpafi*, 3.4 (2015).

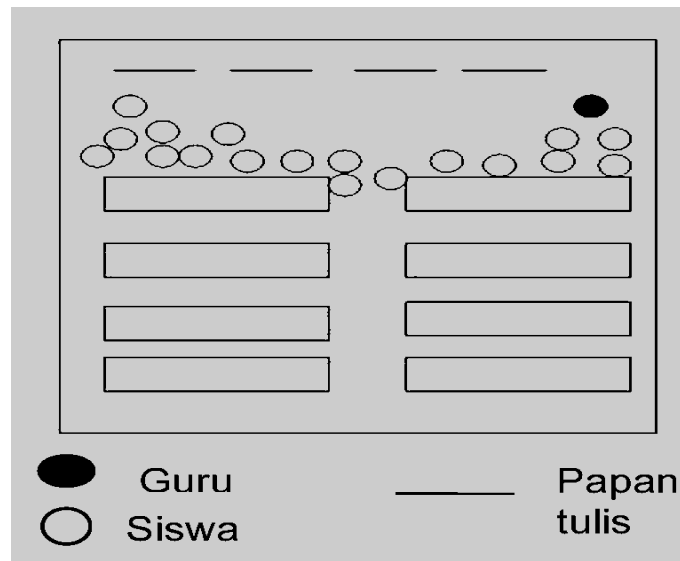
⁴⁸ Opcit. Asri Gita, P.N Murnaka, And I.K Sukmawati, H. 66

⁴⁹ Gustone, Dick., McKittrick, Brian., & Milhall, Pam. *CUP – A Procedure for Developing Conceptual Understanding*. Prosiding PEEL Conference. (Australia: Monash University, 2009).



Gambar 2.1 Pembagian Kelompok *Triplet*

3. Setelah peserta didik dikelompokkan, setiap kelompok mendiskusikan permasalahan yang sama dengan permasalahan yang harus dipecahkan secara individu. Dalam pelaksanaan diskusi kelompok (*triplet*) pendidik mengelilingi kelas untuk mengklarifikasi hal-hal yang berkenaan dengan masalah bila diperlukan. Namun pendidik tidak terlibat lebih jauh dalam diskusi.
4. Diskusi kelas, dalam tahapan ini hasil kerja *triplet* ditempel atau dipajang di depan kelas, kemudian seluruh peserta didik diminta duduk di dekat pajangan membentuk lingkaran U, sehingga seluruh siswa dapat melihat semua jawaban secara jelas. Digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.2 Pelaksanaan Diskusi Kelas

Kemudian pendidik melihat persamaan dan perbedaan jawaban peserta didik. Mungkin terdapat beberapa jawaban yang sama. Diskusi kelas dapat dimulai dengan memilih satu jawaban yang jawabannya dapat mewakili seluruh jawaban yang ada. Pendidik kemudian bertanya kepada anggota triplet yang jawabannya diambil untuk menjelaskan jawaban yang mereka buat. Jawaban yang berbeda dengan jawaban yang dipilih pendidik diminta juga untuk menjelaskannya.

Berdasarkan kedua jawaban yang berbeda tersebut, peserta didik diminta untuk membuat argumentasi sendiri, sehingga dicapai kesepakatan yang dianggap sebagai hasil jawaban akhir peserta didik. Dalam tahapan ini pendidik belum menjelaskan jawaban yang sebenarnya. Selain itu pada proses ini peserta didik benar-benar

dituntut untuk berpikir sehingga pendidik harus memperhatikan waktu tunggu sebelum memberikan pertanyaan lanjutan.

Diakhir diskusi pendidik harus dapat melihat bahwa setiap peserta didik benar-benar menyadari (memegang) jawaban yang disetujui, dan bisa jadi peserta didik menuliskannya dalam kertas yang mereka pajang (tapi tanpa komentar yang lebih lanjut). Bila peserta didik tidak dapat mencapai kesepakatan, maka pendidik bisa menyimpulkan hasil diskusi, serta menyakinkan peserta didik bahwa kesimpulan ini dapat diterima.⁵⁰

Tabel 2.1. langkah-langkah model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)

Fase-fase	Aktivitas Pendidik	Aktivitas Peserta Didik
Fase 1 Kerja Individu	Memberikan pertanyaan	Memberikan jawaban
Fase 2 Kerja Kelompok	Membagi kelompok	1. Mengelompokkan diri 2. Melakukan diskusi kelompok dan mengerjakan lembar kerja secara berkelompok
Fase 3 Presentasi	Fasilitator dan evaluasi hasil kerja kelompok	Mempresentasikan hasil Diskusi

⁵⁰I Made Alit Mariana, Wandy Praginda, *Hakikat IPA Dan Pendidikan IPA*, (Bandung: Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan Dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam, 2009), h. 53.

3. Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran CUPs (*Conceptual Understanding Prosedures*)

Model pembelajaran *Conceptual Understanding Prosedures* (CUPs) memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:⁵¹ Kelebihan pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) antara lain:

- a. Siswa lebih memahami konsep yang diajarkan sebab mereka sendiri yang menemukan konsep tersebut
- b. Pengetahuan tertanam berdasarkan skema yang dimiliki siswa sehingga pembelajaran lebih bermakna
- c. Siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran sebab masalah-masalah yang diselesaikan berkaitan dengan kehidupan nyata

Kekurangan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) antara lain:

- a. Proses belajar dengan pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) membutuhkan waktu yang cukup lama
- b. Mengubah kebiasaan siswa dari belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru menjadi belajar dengan banyak menemukan konsep sendiri merupakan kesulitan tersendiri bagi siswa.

D. Pemahaman Konsep


1. Pengertian Pemahaman Konsep

Pemahaman diartikan sebagai kemampuan untuk menyerap dan memahami materi arti dari suatu materi yang dipelajari. Pemahaman

⁵¹ M Thobroni, *Belajar & Pembelajaran: Teori Dan Praktek*. Jogjakarta (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2015).

konsep merupakan bagian terpenting dalam proses pembelajaran serta dalam memecahkan masalah, baik didalam proses belajar itu sendiri maupun dalam lingkungan keseharian⁵² serta menguasai materi dalam bentuk teori, rumus, maupun grafik yang diubah dalam bentuk lebih mudah dipahami⁵³. Pemahaman konsep menjadi modal yang sangat penting dalam memecahkan masalah tertentu karena dalam memecahkan masalah yang ada dibutuhkan penguasaan konsep yang mendasari permasalahan tersebut⁵⁴, selain itu pemahaman konsep juga menjadi salah satu kunci keberhasilan dalam mempelajari sains khususnya Fisika, sehingga tidak harus menghafal rumus tetapi cukup dengan memahami konsepnya⁵⁵.

Allah berfirman dalam Qs. At-Taubah ayat 122



وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنفِرُوا كَآفَّةً ۚ فَلَوْلَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ

Artinya: “Tidak sepatutnya bagi mukminin itu pergi semuanya (ke medan perang). mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan di antara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama

⁵² Irwandani And Sani Rofiah, ‘Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik MTS AL-HIKMAH Bandar Lampung’, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-Biruni*, 04.2 (2015), 165–71.

⁵³ Nuri Shabania, “Pengaruh Pembelajaran Model Advance Organizer Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Pada Konsep Protista,” Skripsi UIN Syarif Hidayatullah, (2015), H.23.

⁵⁴ Lisna Agustina, ‘Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Negeri 4 Ssipirok Kelas VII Melalui Pendekatan Matematika Realistik (PMR)’, *Jurnal Eksakta*, 1 (2016), 3.

⁵⁵ Elisa, Ainun Mardiyah, And Rizky Ariaji, ‘Peningkata Pemahaman Konsep Fisika Dan Aktivitas Mahasiswa Melalui Phet Simulation’, *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran*, 1 (2017), 15.

dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya.”

Kandungan yang terdapat dalam ayat diatas bermakna bahwa kepada seluruh mukmin dianjurkan untuk memperdalam ilmu pengetahuan baik agama, sosial dan lain sebagainya karena dengan memahami ilmu pengetahuan secara luas maka akan dalam menggapai tujuan tertentu dan tentu saja dapat terhindar dari kekeliruan serta mampu menyelamatkan diri dari hal-hal yang dapat merugikan.

Berdasarkan hal tersebut dengan kata lain memahami merupakan pengetahuan tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi. Peserta didik dikatakan memahami sesuatu apabila dirinya telah dapat memberikan penjelasan ataupun memberikan uraian yang rinci tentang sesuatu hal dengan menggunakan kata-katanya sendiri. Pemahaman merupakan kemampuan yang setingkat lebih tinggi dari ingatan dan menghafal⁵⁶.

2. Indikator Pemahaman Konsep

Dalam pemahaman konsep terdapat 7 indikator yaitu:

a. Menafsirkan

Kemampuan mengatakan ulang suatu konsep yang telah disampaikan. Indikator menafsirkan tercapai apabila peserta didik dapat mengubah informasi dari satu bentuk ke bentuk lainnya, seperti mengubah kata-kata atau konsep menjadi sebuah persamaan, mengubah kata-kata ke dalam bentuk gambar, grafik, dan sebaliknya.

⁵⁶ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2013). h.50.

b. Mencontohkan

Kemampuan menerapkan konsep. Proses kognitif mencontohkan terjadi manakala peserta didik memberikan contoh tentang konsep atau prinsip umum. Mencontohkan bisa juga berarti mengilustrasikan dan memberi contoh terhadap konsep yang telah dipelajari.

c. Mengklasifikasikan

Mengklasifikasikan bisa juga disebut mengelompokkan atau mengkategorikan. Indikator ini menunjukkan bahwa tercapainya proses kognitif dengan mengklasifikasikan terjadi apabila peserta didik mampu mengetahui sesuatu seperti contoh maupun peristiwa termasuk ke dalam suatu kategori tertentu, seperti konsep, prinsip atau hukum tertentu.

d. Merangkum

Kemampuan untuk merangkum suatu konsep dengan kata-kata sendiri yang lebih mudah untuk dipahami.

e. Menyimpulkan

Merupakan kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk. Proses ini cukup dekat dengan kegiatan menyimpulkan. Peserta didik dikatakan bisa menarik inferensi apabila ia mampu mengabstraksi sebuah konsep atau prinsip yang menerangkan contoh-contoh atau kejadian-kejadian dengan mencermati ciri-cirinya serta mampu menarik hubungan diantara ciri-ciri dari rangkaian contoh atau kejadian-kejadian tersebut.

f. Membandingkan

Membandingkan dikenal juga dengan nama lain mengontraskan, memetakan dan mencocokkan. Proses kognitif membandingkan melibatkan proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, peristiwa, ide, masalah atau situasi, seperti menentukan bagaimana suatu peristiwa terkenal menyerupai peristiwa yang kurang terkenal.

g. Menjelaskan

Menjelaskan bisa disebut juga dengan membuat model. Proses kognitif menjelaskan berlangsung ketika peserta didik dapat membuat dan menggunakan model sebab-akibat dalam sebuah sistem.⁵⁷

E. Materi Suhu dan Kalor

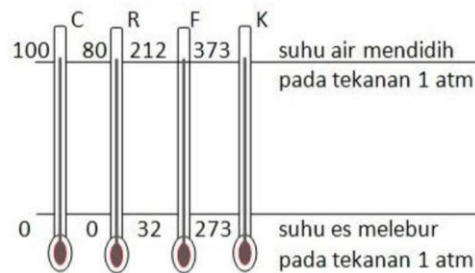
1. Suhu

Suhu merupakan derajat panas atau dingin suatu benda, alat untuk mengukur suhu adalah thermometer, Alat yang dirancang untuk mengukur suhu atau temperature suatu benda adalah thermometer.⁵⁸

Terdapat 4 macam skala dalam pengukuran suhu yaitu *Celcius*, *Reamur*, *Fahrenheit* dan *Kelvin*.

⁵⁷ Yuberti, *Teori Pembelajaran Dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan*(Bandar Lampung: AURA CV.Anugrah Utama Raharja Anggota IKAPI, 2013),h.205

⁵⁸ ⁴⁴Pujianto and others, *Buku Siswa Fisika Untuk SMA Kelas XI Edisi Revisi 2016* (Intan Pariwara, 2016).



Gambar 2.1 Skala Pengukuran Suhu.

Untuk skala Kelvin disebut juga sebagai suhu mutlak (absolute) sehingga digunakan sebagai satuan internasional (SI) untuk mengukur suhu. Hubungan dari keempat skala tersebut adalah sebagai berikut:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{4}^{\circ}\text{R} = \frac{5}{9} (\text{F} - 32) = \text{K} - 273 = 5 : 9 : 4 : 5$$

Dalam suhu terdapat standar suhu diantara yaitu:

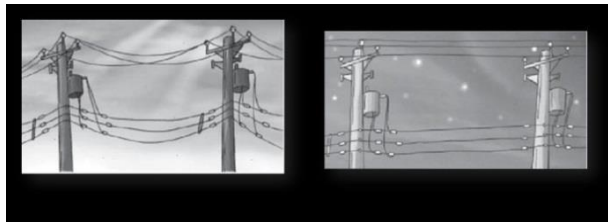
- Titik tetap atas yaitu suhu uap diatas air yang sedang mendidih pada tekanan 1 atm dan ditandai dengan angka 100. Alasan tekanan 1 atm karena titik didih air sangat dipengaruhi oleh tekanan udara diatas permukaan air.
- Titik tetap bawah yaitu titik lebur es murni dan ditandai dengan angka 0. Alasan es murni merupakan titik lebur rendah karena ketidakmurnian es yang sudah tercampur dengan garam menyebabkan titik lebur es lebih rendah (dibawah 0).

2. Pemuaian⁵⁹

⁵⁹ Ibid

Dikatakan sebuah benda memuai jika benda didinginkan, getaran-getaran partikel lebih lemah, dan partikel-partikel saling mendekat sehingga benda akan menyusut.

a. Pemuaian Panjang



Gambar 2.2 Contoh Pemuaian Panjang Pada Tiang Listrik

Memanaskan sebuah logam yang berbeda-beda (Alumunium, tembaga dan besi) secara bersamaan, walaupun ketiga batang yang panjang awalnya sama ini mengalami kenaikan suhu yang sama, namun pertambahan panjangnya berbeda. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan koefisien muai panjang yang didefinisikan sebagai berikut:

Koefisien muai panjang (α) suatu bahan adalah perbandingan antara pertambahan panjang (ΔL) terhadap panjang awal benda (L_0) persatuan dan kenaikan suhu (ΔT).

Pemuaian panjang : $\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$

Dimana $\Delta L = L_t - L_0$, $\Delta T = T - T_0$

Keterangan :

ΔL = pertambahan panjang benda (m)

α = koefisien muai panjang ($^{\circ}\text{C}^{-1}$

atau K^{-1}) L_0 = panjang mula-mula benda (m)

ΔT = perubahan suhu benda ($^{\circ}\text{C}$)

b. Pemuaian Luas

Pemuaian luas yaitu jika benda padat berbentuk persegi panjang dipanaskan, terjadi pemuaian dalam arah memanjang dan melebar. Koefisien muai luas (β) suatu bahan adalah perbandingan antara pertambahan luas benda (ΔA) terhadap luas awal benda (A_0) per satuan kenaikan suhu (ΔT).

Pemuaian luas

$$\Delta A = \beta A_0 \Delta T$$

Dimana $\Delta A = A - A_0$, $\Delta T = T - T_0$

β adalah 2α

Keterangan :

ΔA = pertambahan luas benda (m^2)

β = koefisien muai luas ($^{\circ}\text{C}^{-1}$ atau K^{-1})

A_0 = luas mula-mula benda (m^2)

ΔT = perubahan suhu benda ($^{\circ}\text{C}$)

Pemuaian volume yaitu jika benda padat berbentuk balok dipanaskan, maka akan terjadi pemuaian dalam arah memanjang, melebar dan meninggi. Koefisien muai volume (γ) suatu bahan adalah perbandingan antara pertambahan volume (ΔV) terhadap volume awal benda (V_0) per satuan kenaikan

suhu (ΔT).

Pemuaian volume : $\Delta V = \gamma V_0 \Delta T$

Dimana γ adalah 3α Keterangan :

ΔV =pertambahan volume benda (m^3)

γ = Koefisien muai volume ($^{\circ}C^{-1}$ atau K^{-1})

V_0 = volume mula-mula benda (m^3) ΔT = perubahan suhu benda ($^{\circ}C$)

c. Pemuaian Gas



Gambar 2.3 Contoh Pemuaian Gas

Persamaan Pemuaian Gas:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

Keterangan:

P=Tekanan (pascal),

V=Volume (m^3)

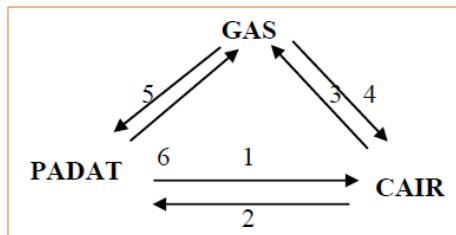
T=Suhu mutlak (K)₂

d. Perubahan wujud zat⁶⁰

Jika es dipanasi (diberi kalor) beberapa waktu kemudian es berubah wujud menjadi cair, dan selanjutnya air berubah wujud menjadi uap, demikian pula jika uap air didinginkan. Beberapa waktu kemudian uap berubah menjadi air

⁶⁰ Mikrajudin Abdullah, *FISIKA DASAR I* (Bandung: Institut Teknologi Bandung, 2016).

dan air berubah menjadi es. Perubahan wujud zat diantaranya:



Gambar 2.4 Diagram Perubahan Wujud Zat

Keterangan:

1. Mencair adalah perubahan wujud dari padat menjadi cair.
2. Membeku adalah perubahan wujud dari cair menjadi padat.
3. Menguap adalah perubahan wujud dari cair menjadi gas.
4. Mengembun adalah perubahan wujud dari gas menjadi cair.
5. Mengkristal adalah perubahan wujud dari gas ke padat.
6. Menyublimasi adalah perubahan wujud dari padat langsung menjadi gas (tanpa melalui wujud cair).

3. Kalor dan perpindahan kalor

Kalor adalah energi yang berpindah dari benda yang suhunya lebih tinggi ke benda yang suhunya lebih rendah ketika kedua benda saling bersentuhan.⁶¹

Kalor jenis (c) didefinisikan sebagai kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu zat sebesar 1 K atau 1 °C, ternyata memanaskan air 1 kg dengan menaikkan suhu 1 °C memerlukan kalor hampir 5 kali dari panas 1 kg aluminium dengan menaikkan suhu yang sama. Jadi, selain faktor m dan ΔT , kalor Q juga bergantung pada jenis zat c kalor yang dibebaskan/diserap dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

Kapasitas kalor (C) adalah banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu sebuah benda sebesar satu derajat dapat dirumuskan

⁶¹ Ibid

sebagai berikut: $C = \frac{Q}{\Delta T}$

Berdasarkan definisi diatas, besar kalor Q yang dibutuhkan untuk merubah suhu suatu zat tertentu sebanding dengan massa m zat tersebut dan perubahan suhu ΔT . dapat dirumuskan sebagai berikut: $Q = m.c\Delta T$

Dimana :

Q = kalor (Joule)

m = massa benda (kg)

c = kalor jenis (J/kg.C° atau kkal/ kg.C°) T = suhu benda (K)

Prinsip kekekalan energi yaitu ketika bagian bagian yang berbeda dari sistem yang terisolasi berada pada temperatur yang berbeda, kalor akan mengalir dari bagian yang suhu yang lebih tinggi menuju suhu yang lebih rendah. Jika sistem terisolasi seluruhnya maka, tidak ada energi yang bisa mengalir kedalam maupun keluar. Jadi, **kalor yang dilepaskan atau yang hilang (Q_{lepas}) sama dengan kalor yang diterima (Q_{terima}).**

Persamaan Asas Black:

$$Q_{terima} = Q_{lepas}$$

4. Perpindahan Kalor

a. Perpindahan kalor secara konduksi

Konduksi adalah perpindahan kalor dari satu tempat ke tempat lain melalui suatu benda. Akan tetapi, selama kalor berpindah tidak ada bagian benda maupun atom atau molekul penyusun benda yang ikut berpindah. Seperti pada gambar dibawah ini ketika mengaduk kopi yang panas maka logam tersebut akan panas dan tangan kita pun ikut merasakan panas.



Gambar 2.5 Contoh Perpindahan Kalor Secara Konduksi

Berdasarkan kemampuan menghantarkan kalor, zat dibagi menjadi 2 golongan besar yaitu:

- a) Konduktor yaitu zat yang mudah menghantarkan kalor (Alumunium, tembaga, besi).
- b) Isolator yaitu zat yang sukar menghantarkan kalor (kayu, air, udara). Faktor yang mempengaruhi laju kalor secara konduksi, laju konduksi kalor melalui sebuah dinding bergantung pada 4 besaran yaitu: Suhu yang berbeda diantara kedua benda, semakin besar beda suhu maka semakin cepat perpindahan kalor.

Berdasarkan penjelasan diatas banyaknya kalor Q yang melalui dinding selama selang waktu t dinyatakan dengan persamaan berikut:

Laju Konduksi kalor : $Q = KA \frac{T_t T_r}{L} d$

Keterangan:

Q = kalor yang dirambatkan perdetik (J/s)

T_t = suhu satu ujung benda (suhu tinggi)

T_r = suhu benda lainnya (suhu rendah)

K = konduktivitas panas (J/K. $^{\circ}$ C)

A = luas penampang benda (m^2)

L = panjang benda (m)

b. Perpindahan kalor secara konveksi

Konveksi adalah perpindahan panas melalui aliran yang zat perantaranya ikut berpindah⁶². Contohnya ketika sedang memasak air dan mendidih maka bagian air yang menerima panas adalah bagian yang bersentuhan dengan panci khususnya bagian dasarpanci. Namun lama kelamaan seluruh air menjadi panas karena adanya aliran molekul air dari bawah keatas.aliran tersebut mendesak air dingin bagian atas untuk turun sehingga mengalami pemanasan.



Gambar 2.6 Contoh Perpindahan Panas Secara Konveksi Pada Air Yang Dipanaskan

Konveksi terbagi menjadi 2 jenis yaitu :

a) **Konveksi alami**

yaitu pergerakan fluida terjadi akibat perbedaan massa jenis. Bagian fluida yang diberi panas akan memuai dan massa jenisnya menjadi lebih kecil sehingga bergerak keatas, tempatnya digantikan oleh bagian fluida dingin yang jatuh kebawah karena massa jenisnya lebih

⁶² Pujiyanto and others. Op.Cit.,h173

besar.

b) **Konveksi paksa**

yaitu fluida yang dipanasi langsung diarahkan ketujuannya oleh sebuah peniup. Seperti system pending pada mobil dan pengering rambut.

Rumus Laju kalor konveksi: $\frac{Q}{T} = hA\Delta T$

Keterangan: Q = kalor (J/koC)

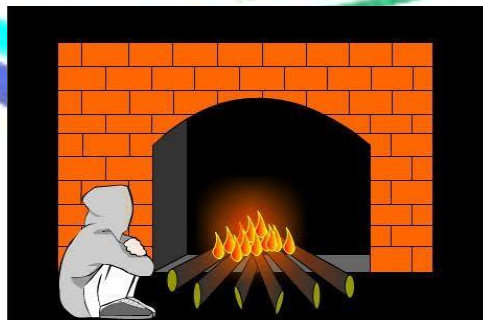
A = luas permukaan benda

ΔT = perubahan suhu (K)

h = koefisien konveksi

c. Perpindahan kalor secara radiasi

Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara. Udara merupakan penghantar kalor yang baik, ketika berada di dekat api unggun maka dalam sekejap kita akan merasakan panas. Hal ini disebabkan oleh kalor merambat melalui radiasi.



Gambar 2.7 Contoh Perpindahan Kalor Secara Radiasi Pada Api Unggun

Joseph Stefan melakukan pengukuran daya total yang dipancarkan benda hitam sempurna. Dia

menyatakan bahwa daya total itu sebanding dengan pangkat 4 suhu mutlaknya. Lima tahun kemudian **Ludwig Boltzmann** menyatakan hubungan yang sama sehingga persamaan yang didapat dari hubungan tersebut dengan **Hukum Stefan-Boltzmann** yaitu -Energi yang dipancarkan oleh suatu permukaan hitam dalam bentuk radiasi kalor tiap satuan Q/t sebanding dengan luas permukaan A dan sebanding dengan pangkat 4 suhu mutlak permukaan (T^4).

Laju radiasi : $\frac{Q}{T} = \sigma \Delta T^4 = 5,67 \times 10^{-8} \text{W/m}^2 \text{K}^4$

Allah berfirman dalam QS. Yunus ayat 5:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ
لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ يَعْلَمُونَ ۚ

Artinya: “Dia-lah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui”.

Dari ayat diatas dapat diambil kesimpulannya bahwa matahari memiliki sinar dan mampu memancarkannya ke bumi, sedangkan antara matahari dengan bumi adalah ruang hampa udara (tidak ada zat perantara) sehingga tidak menutup kemungkinan bahwa energi kalor dapat sampai

kebumi tanpa melalui medium perantara, peristiwa tersebut merupakan dari perpindahan kalor secara radiasi.

F. Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian yang telah oleh Syifaul Gummah And Others disimpulkan bahwa hasil belajar dan aktivitas siswa dapat meningkat lebih baik dengan di terapkannya model pembelajaran CUPs (Conceptual Understanding Prosedures).⁶³
2. Penelitian yang telah dilakukan oleh Faury Hidayati, dapat di simpulkan bahwa hasil belajar pada pokok bahasan listrik dinamis di kelas X dapat meningkat dengan penerapan model pembelajaran CUPs.⁶⁴
3. Penelitian yang telah dilakukan oleh Erni Sri Purnami And Siti Khanafiyah, disimpulkan bahwa Penerapan model pembelajaran CUPs dengan teknik probing prompting juga dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Peningkatan pemahaman konsep berada pada kategori sedang.⁶⁵

⁶³ Syifaul Gummah And Others, 'Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Conceptual Understanding Procedures Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Aktivitas Siswa', *Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan Ipa*, 2.2, 137–42.

⁶⁴ Faury Hidayati, 'Pengaruh Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (Cups) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Di Kelas X Semester Ii', 3 (2015).

⁶⁵ Erni Sri Purnami And Siti Khanafiyah, 'Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (Cups) Dengan Teknik Probing Prompting Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi', *Unnes Physics Education Journal*, 7.1 (2018).

4. Penelitian yang telah dilakukan oleh Antomi saregar, Sri latifa, dan Meisita sari disimpulkan bahwa model pembelajaran CUPs lebih efektif terhadap kemampuan berfikir tingkat tinggi peserta didik⁶⁶
5. Penelitian yang telah dilakukan oleh Prastiwi, I, Soedjoko, E, dan Mulyono dapat disimpulkan bahwa pembelajaran CUPs efektif terhadap kemampuan koneksi matematika dikarenakan dapat mencapai ketuntasan belajar, dapat memotivasi belajar.⁶⁷
6. Penelitian yang telah dilakukan oleh Nurul Fitriani, Gunawan, Dan Sutrio dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran CUPs berbantuan LKPD terhadap berfikir kreatif peserta didik⁶⁸.

G. Kerangka Berfikir

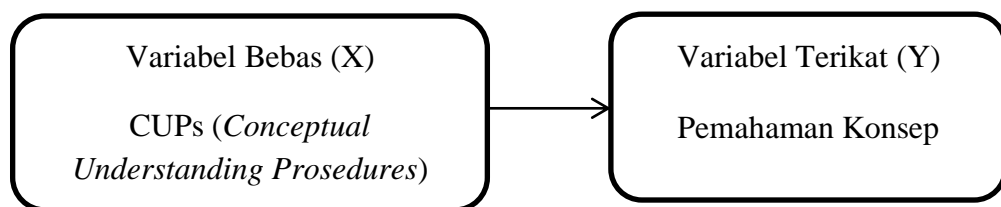
Kerangka berfikir juga dapat diartikan sebagai suatu gambaran dari permasalahan yang ada. Untuk mencapai tujuan pendidikan, kemampuan dan *ketepatan seorang pendidik dalam menggunakan keterampilan mengajar* sangatlah diperlukan. Salah satu cara seorang pendidik untuk mencapai tujuan pendidikan adalah menggunakan model pembelajaran.

⁶⁶ Antomi Saregar, Anis Marlina, And Idham Kholid, 'Efektivitas Model Pembelajaran Arias Ditinjau Dari Sikap Ilmiah: Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Fluida Statis', 06.2 (2017), 255–63

⁶⁷ Prastiwi, I, Soedjoko, E, dan Mulyono, Efektivitas pembelajaran Conceptual Understanding Procedure Untuk meningkatkan kemampuan siswa pada aspek koneksi matematika. *Journal kreano*. Volume 5. No.1(2014), h.46.

⁶⁸ Nurul Fitriani, Gunawan, Dan Sutrio. Berfikir kreatif dalam fisika dengan pembelajaran *Conceptual understanding procedures* (CUPs) berbantuan LKPD. *journal pendidikan fisika dan teknologi*. vol.3.no1. (2017). hal31-32.

Berdasarkan latar belakang masalah serta mengacu pada kajian teoritis yang telah dikemukakan di atas, selanjutnya akan dijelaskan pengaruh variabel bebas dan variabel terikat. Variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Untuk menggambarkan alur pemikiran di sini peneliti dapat menggambarkan melalui diagram pikir yaitu:



Gambar 2.6 Bagan Kerangka Berfikir

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan penelitian. Hipotesis adalah jawaban sementara dari permasalahan yang perlu diuji kebenarannya melalui analisis. Berdasarkan latar belakang, teori yang mendukung kerangka teori, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis pada penelitian ini yaitu terdapat keefektifan model pembelajara CUPs (*Conceptual Understanding Prosedures*) terhadap pemahaman konsep pada materi suhu dan kalor.

2. Hipotesis statistik

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat keefektifan model pembelajara CUPs (*Conceptual Understanding Prosedures*) terhadap pemahaman konsep materi suhu dan kalor.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat keefektifan model pembelajara CUPs (*Conceptual Understanding Prosedures*) terhadap pemahaman konsep materi suhu dan kalor.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Mikrajuddin, *Fisika Dasar 1 (Institut Teknologi Bandung)*, 2016
- Agustina, Lisna, 'Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Smp Negeri 4 Ssapirok Kelas Vii Melalui Pendekatan Matematika Realistik (Pmr)', *Jurnal Eksakta*, 1 (2016), 3
- Al-Tabany, Trianto Ibnu Badar, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Dan Kontekstual* (Jakarta: Kencana, 2014)
- Ali Mudlofir And And Dkk, *Desain Pembelajaran Inovatif Dari Teori Ke Praktik* (Jakarta: Pt.Raja Grafindo, 2016)
- Amri, B.Y.M, Ani Rusilowati, And Wiyanto, 'Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Smp Di Kabupaten Tegal Mohamad', *Unnes Physics Education Journal*, 6.3 (2017)
- Anderson, Lorin W, And David R. Krathwohl, *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, Dan Asesmen* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar), 2001
- Saregar Antomi, Latifah Sri, And Meisita Sari, "Efektivitas Model Pembelajaran Cups: Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'Ul Anwar Gisting Lampung", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.2 (2016)
- Asrigita, Nerru Pranuta Murnaka, Klara Iswara Sukmawat dkk. Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Prosedures (CUPs) Sebagai Upaya Mengatasi Miskonsepsi Matematis Siswa. *Jurnal Of Medives*. Vol 2. No 1 (2018)
- Asyhari Ardian, And Risa Hartati, 'Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Saintifik', 04.2 (2015).
- Brian McKittrick, Pamela Mulhall, and Richard Gustone . "Improving Understanding in Physics: An effective teaching procedure" Australian Science Teachers Journal, Faculty of Education, Monash University, Australia, 1999.
- Budiyono, *Statistika Untuk Penelitian Edisi Kedua* (Jawa Tengah : UNS Press, 2009).
- Chusni, Muhammad Minan, 'Penerapan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Dengan Metode Pictorial Riddle Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa', *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammdiyah Metroniversitas Muhammdiyah Metro*, 4 (2016).

- Dedy Hamdani, And Eva Kurniati, 'Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Dengan Menggunakan Alat Peraga Terhadap Pemahaman Konsep Cahaya Kelas Viii Di Smp Negeri 7 Kota Bengkulu', *Jurnal Exacta*, X.1 (2012).
- Diani, Rahma, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Model Problem Based Intruction', 04.2 (2015).
- Diani, Rahma, Ardian Asyhari, And N.O Julia, 'Pengaruh Model Rms (Reading, Mind Mapping And Sharing) Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Pokok Bahasan Impuls Dan Momentum', 5.1 (2018).
- Diani, Rahma, Orin Neta Julia, And Murih Rahayu, 'Efektivitas Model Rms (Reading, Mind Mapping And Sharing) Terhadap Concept Mapping Skill Peserta Didik', *Indonesian Journal Of Science And Mathematics Education*, 1.1 (2018).
- Elisa, Ainun Mardiyah, And Rizky Ariaji, 'Peningkata Pemahaman Konsep Fisika Dan Aktivitas Mahasiswa Melalui Phet Simulation', *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran*, 1 (2017).
- Fauri Hidayati Dan Karya Sinulingga. Pengaruh Model Pembelajaran Conceptual Understanding Posdures (Cups) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Di Kelas X Semester II Di SMAN 01 Binjai. *Jurnal Inpafi*. Vol 3.No 4.2015.
- Gita, Asri, P.N Murnaka, And I.K Sukmawati, 'Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (Cups) Sebagai Upaya Mengatasi Miskonsepsi Matematis Siswa', *Journal Of Medives*, 2.1 (2018).
- Gummah, Syifaul, H.L Soraya, Sukainil Ahzan, And Hardariyanti, 'Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Conceptual Understanding Procedures Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Aktivitas Siswa', *Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan Ipa*, 2.2,(2015).
- Gustone, Dick., McKittrick, Brian., & Milhall, Pam. *CUP – A Procedure for Developing Conceptual Understanding*. Prosiding PEEL Conference. (Australia: Monash University, 2009).
- Hendra, H.Endang, And Dkk, *Al-Qur.An Qordoba Spesial For Muslimah* (Bandung: Cordoba Internasional Indonesia, 2012).
- Herlina Mulyastuti, Woro Setyarsih, And Mukhayyarotin, 'Identifikasi Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Materi Dinamika Rotasi Sebagai Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran ECIRR', In *Proseding Semnas Pend. IPA UM*, 2016, P. 258.
- Hidayah, Nurul, Sutrio, And Hikmawati, 'Pengaruh Model Conceptual

- Understanding Procedures Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X Sman 1 Gerung', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 5.1 (2019)
- Hidayati, Faury, 'Pengaruh Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (Cups) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Di Kelas X Semester Ii', 3 (2015)
- Ibrahim, 'Perpaduan Model Pembelajaran Aktif Konvensional (Ceramah) Dengan Kooperatif (Make – A Match) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Kewarganegaraan', 3.2 (2017).
- Ibrahim, Kosim, And Gunawan, 'Pengaruh Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (Cups) Berbantuan Lkpd Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, Iii.1 (2017).
- Irwandani, 'Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah Bandar Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-Biruni*, 04.2 (2015).
- Irwandani and Sani Rofiah, 'Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik MTS Al-Hikmah Bandar Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, Vol.4 No.2 (2015).
- Ismawati, F, S E Nugroho, And P Dwijananti, 'Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures Untuk Meningkatkan Application Of Conceptual Understanding Procedures For Improving Student Curiosity And Understanding Concepts', *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10 (2014).
- Ismi Lutfiyah, 'Perbedaan Hasil Belajar IPS Siswa dengan Menggunakan Metode Pembelajaran *Thing Talk Write* (TTW) dan *Numbread Head* (NHHT) di SMP Islamiyah Ciputat'' (Jakarta:UIN Syarif Hidayatullah, 2011).
- Ka Luen Cheung And Der-Ching Yang, 'Examining The Differences Of Hong Kong And Taiwan Students ' Performance On The Number Sense Three-Tier Test', *Eurasia Journal Of Mathematics, Science Anf Technology Education*, 14.7 (2018).
- Khoerun Nisa, A.G. Tamrin, Rima Sri Agustin, 'Perbandingan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dengan Model Konvensional Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ilmu Bahan Bangunan Kelas X Teknik Gambar Bangunan Smk Negeri 4 Sukoharjo', *Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fkip Universitas Sebelas Maret*, Vol 4 (2018).
- Leny Dhianty Haeruman, Wardani Rahayu, And Lukita Ambarwati, 'Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis', 10.2 (2017).

- Lorin W Anderson And David R. Krathwohl, *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, Dan Asesmen* (Jogjakarta: Pustaka Pelajar, 2001).
- Mutmainna Ekawati and Syam Sukmawati, 'Exploring Biology Education Students Miscontions By Using Three Tier Diagnostc Test', *Proceedings*, 2017
- Novianti, N Raina., 'Kontribusi Pengelolaan Laboratorium Dan Motivasi Belajar Siswa Terhadap Efektivitas Proses Pembelajaran', *Jurnal Penelitian Pendidikan, Edisi Khusus*, 1, 2015.
- Nurul Hidayah, Sutrio, Hikmawati. Pengaruh Model *Conceptual Understanding Procedures* Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X Sman 1 Gerung. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* Volume 5 No.1, Juni 2019.
- Pamungkas, Dian Rani, *Studi Perbandingan Pembelajaran Pbl Dengan Pembelajaran Konvensional Pada Konsep Keanekaragaman Hayati* (Bandung: Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Pendidikan, 2016)
- Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan* (Jakarta: Prenadamedia Grup, 2015)
- Putra, Fredi Ganda, Santi Widyawati, Ardian Asyhari, Rizki Wahyu, And Yunian Putra, 'The Implementation Of Advance Organizer Model On Mathematical Communication Skills In Terms Of Learning Motivation', 3.1 (2018).
- Rahma Diani, Yuberti, And Shella Syafitri, 'Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble Dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-Birunial-Biruni*, 05 (2016).
- Richard R. Hakke, ' *Analyzing Chage/ Gain Scores*', *Dept. Of Physics, Indiana Univercity*, 1999.
- Rofiah, Sani, And Irwandani, 'Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 04.2 (2015).
- Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, (Bandung : Alfabeta, 2015)
- Saharsa, Ulpi, Muhammad Qaddafi, And Baharuddin, 'Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Video Based Laboratory Terhadap', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6.2 (2018).
- Sakti, Indra, Yuniar Mega Puspasari, And Eko Risdianto, 'Pengaruh Model Pembelajaran Langsung (Direct Instruction) Melalui Media Animasi Berbasis Macromedia Flash Terhadap Minat Belajar Dan Pemahaman

- Konsep Fisika Siswa Di Sma Plus Negeri 7 Kota Bengkulu', *Jurnal Exacta*, X.1 (2012).
- Saleem Hasan, Diola Bagayoko, And Ella L Kelley, 'Misconceptions And The Certainty Of Response Misconceptions And The Certainty Of Response Index (CRI)', *Physics Education*, September 1999, 2014.
- Saregar, Antomi, Sri Latifah, And Meisita Sari, 'Efektivitas Model Pembelajaran Cups : Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla ' Ul Anwar', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 05.2 (2016).
- Saregar, Antomi, Anis Marlina, And Idham Kholid, 'Efektivitas Model Pembelajaran Arias Ditinjau Dari Sikap Ilmiah: Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Fluida Statis', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-Biruni*, 06.2 (2017).
- Sari, Witri Puspita, Eko Suyanto, And Wayan Suana, 'Analisis Pemahaman Konsep Vektor Pada Siswa Sekolah Menengah Atas', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 06.2 (2017).
- Shabania, Nuri, 'Pengaruh Pembelajaran Model Advance Organizer Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Pada Konsep Protista', *Skripsi Uin Syarif Hidayatullah*, 2015, 23
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015)
- Suharsimi Arikunto. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Dua*. (Jakarta, Bumi Aksara. 2013)
- Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pengembangan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2013)
- Syofian Siregar, *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif Dilengkapi Dengan Perhitungan Manual Dan Aplikasi Spss Versi 17*, 2017
- Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode Dan Prosedur*, (Jakarta: Prenadamedia Grup, 2015)
- Yuberti, 'Ketidakpastian Usia Dunia (Kilasan Kaji Konsep Ilmu Pengetahuan Bumi Dan Antariksa)', 05.April (2016).
- Yuberti, And Antomi Saregar, *Pengantar Metode Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: Aura, 2017)
- Yuberti, *Teori Pembelajaran Dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan* (Bandar Lampung: AURA CV.Anugrah Utama Raharja Anggota IKAPI, 2013

Zubeyde Demet Kirbulut, 'Using Three-Tier Diagnostic Test to Assess Students' Misconceptions of States of Matter', *Eurasia Journal Of Mathematics, Science and Technology Education*, 10.5 (2014).

